AL.1,1098 c.2

CANADIANA
C2
DEC - 6 1989

Programme des
examens en vue
du diplôme

Bulletin de Mathématiques et Sciences
Année scolaire 1989 - 90

Priorité aux élèves!

Student Evaluation and Records

Alberta
EDUCATION

Septembre 1989

Digitized by the Internet Archive
in 2016

https://archive.org/details/bulletindemathma1989albe

TABLE DES MATIÈRES

	PAGE
Mise à jour des examens en vue du diplôme pour 1990	1
Dates des examens pour 1990	1
Correction des examens en 1990	2
Renseignements généraux	3
Renseignements propres à chaque sujet	
Mathématiques 30	5
Biologie 30	11
Chimie 30	17
Physique 30	25
Annexe A: Indications pour les chiffres significatifs, la manipulation des données et régles pour arrondir	29
Annexe B: Explication des niveaux cognitifs	31
Annexe C: Emploi de calculatrices	32
Annexe D: Vocabulaire français en mathématiques et sciences	34

MATHÉMATIQUES ET SCIENCES

MISE À JOUR DES EXAMENS EN VUE DU DIPLÔME

POUR 1990

Les renseignements suivants fournissent aux enseignants et aux élèves de Mathématiques 30, Biologie 30, Chimie 30 et Physique 30 une mise à jour portant sur

- les dates des examens en vue du diplôme en 1990
- la correction des examens en 1990
- les renseignements généraux et
- les renseignements propres à chaque sujet

DATES DES EXAMENS EN VUE DU DIPLÔME DE 12e ANNÉE EN 1990

Les dates des examens de Mathématiques et de Sciences en 1990 sont les suivantes:

DATE	SUJET	HEURE
26 janvier 1990	Chimie 30	13h00 - 15h30
29 janvier 1990	Physique 30	13h00 - 15h30
30 janvier 1990	Mathématiques 30	9h00 - 11h30
	Biologie 30	13h00 - 15h30
22 juin 1990	Chimie 30	13h00 - 15h30
25 juin 1990	Physique 30	13h00 - 15h30
26 juin 1990	Mathématiques 30	9h00 - 11h30
27 juin 1990	Biologie 30	9h00 - 11h30
14 août 1990	Chimie 30	13h00 - 15h30
15 août 1990	Biologie 30	9h00 - 11h30
	Mathématiques 30	13h00 - 15h30
16 août 1990	Physique 30	9h00 - 11h30

CORRECTION DES EXAMENS EN 1990

La partie écrite des examens de sciences et de mathématiques en vue du diplôme est notée par des enseignants.

Pour être éligible comme correcteur, les enseignants doivent:

- être recommandés par leur surintendant
- avoir enseigné le sujet pendant deux ans ou plus
- enseigner actuellement le sujet et
- avoir un certificat professionnel permanent de l'Alberta.

Nous avons particulièrement besoin d'enseignants qui puissent corriger les examens écrits en français.

Les enseignants qui souhaitent être recommandés comme correcteurs pour la session de janvier 1990 devraient contacter leur surintendant avant le 10 novembre 1989.

Les enseignants qui souhaitent être recommandés comme correcteurs pour les sessions de juin et d'août devraient contacter leur surintendant avant le 17 mars 1990.

DATES DE CORRECTIONS

	Session de Janvier 1990	Session de Juin 1990	Session d'Août 1990
Biologie 30	7-10 février	9-13 juillet	17-18 août
Chimie 30	7-10 février	9-13 juillet	17-18 août
Mathématiques 30	7-10 février	9-13 juillet	17-18 août
Physique 30	7-10 février	9-13 juillet	17-18 août

RENSEIGNEMENTS GÉNÉRAUX

PRÉSENTATION

La durée des examens de mathématiques et de sciences en vue du diplôme est de deux heures et demie (2,5). Les examens se composent de questions corrigées mécanographiquement et de questions écrites.

Les questions corrigées mécanographiquement comprennent des questions à choix multiples et, pour Chimie 30 et Mathématiques 30, des questions ouvertes.

Prière de se référer aux sections de ce bulletin sur la chimie et les mathématiques pour plus de détails sur les questions ouvertes corrigées mécanographiquement.

NOTE: Dans les examens de mathématiques et de sciences en vue du diplôme, on peut poser des questions qui nécessitent la synthèse de concepts appartenant à plus d'une unité.

CALCULATRICES

À l'examen en vue du diplôme, les élèves *ne* sont *pas* autorisés à utiliser de calculatrices à moins que les mémoires n'en aient été remises à zéro avant l'examen.

Les élèves *ne* sont *pas* autorisés à utiliser de calculatrices pouvant afficher la courbe d'une fonction mathématique.

Les élèves *ne* sont *pas* autorisés à utiliser de dispositifs externes ou périphériques pour leurs calculatrices.

NOTE: Les examinateurs *sont tenus* d'inspecter toutes les calculatrices apportées dans la salle d'examen pour assurer que les règlements ci-dessus ont été observés.

Voir à l'Annexe C, page 32 du présent bulletin, la déclaration de principe complète.

Si l'élève ou l'enseignant a des doutes sur l'autorisation d'utiliser une calculatrice donnée, prière, avant le jour de l'examen, d'appeler le directeur adjoint de l'unité des Mathématiques/Sciences au 427-2948 à Edmonton.

SÉCURITÉ

Aucun matériel ne peut être amené dans la salle d'examen ou retiré de la salle d'examen, à l'exception des stylos, crayons, gommes, règles, rapporteurs et calculatrices.

Les élèves peuvent écrire dans le livret d'examen mais on ne devrait pas leur donner de papier supplémentaire.

Les mémoires des calculatrices doivent être remises à zéro avant d'entrer dans la salle d'examen.

QUESTIONS OUVERTES CORRIGÉES MÉCANOGRAPHIQUEMENT

Vous avez sans doute remarqué qu'en 1989 les examens de Mathématiques 30 en vue du diplôme ont introduit une nouvelle section corrigée mécanographiquement qui a des questions ouvertes.

En 1990, les examens de Chimie 30 en vue du diplôme comporteront aussi des questions ouvertes corrigées mécanographiquement. La section de Chimie du présent bulletin vous fournira plus de détails.

Tous les tests expérimentaux pour l'année scolaire 1990 pour Physique 30 utiliseront des questions ouvertes corrigées mécanographiquement. La section de Physique 30 du présent bulletin vous fournira plus de détails.

NORMES DE PERFORMANCE

Chacune des sections du présent bulletin comporte une nouvelle partie qui décrit les élèves auxquels sont destinés les cours et qui comporte un énoncé sur le niveau demandé aux élèves passables et aux meilleurs élèves.

Les normes en éducation sont des énoncés qui présentent avec clarté et concision le niveau nécessaire pour atteindre un but ou un objectif précis. Les normes sont établies pour aider à définir des buts et des objectifs. Elles aident les éducateurs à déterminer dans quelle mesure les buts ou objectifs doivent être atteints pour réussir ou dans quelle mesure les élèves doivent connaître le contenu et avoir les compétences requises pour réussir le cours.

Nous vous serions très reconnaissants de nous faire connaître vos réactions à ces énoncés de normes de performance, encore à l'état d'ébauche. Prière d'adresser vos inquiétudes, vos suppressions et/ou vos additions à:

Associate Director
Mathematics/Sciences Unit
Student Evaluation and Records Branch
Alberta Education
Box 43, 11160 Jasper Avenue
EDMONTON, Alberta
T5K 0L2 FAX: 422-4200

GROUPE CIBLE - À QUI CE COURS EST-IL DESTINÉ?

Actuellement, la population de Mathématiques 30 comprend essentiellement tous les élèves qui ont réussi Mathématiques 20 et un nombre croissant d'élèves de Mathématiques 33 qui veulent améliorer leurs qualifications en mathématiques. Cette combinaison a abouti à une augmentation de la proportion d'élèves de 12e année qui s'inscrivent chaque année en Mathématiques 30.

Les élèves auxquels le cours est destiné constituent le groupe cible. Les attentes de l'apprenant pour Mathématiques 30 sont appropriées à la moitié supérieure de la population provinciale de 12e année; le groupe cible pour Mathématiques 30 comprend donc les élèves de la moitié supérieure de la population de 12e année. Il est toutefois approprié d'encourager 55 à 60% des élèves de 12e année à tenter le cours.

Les normes des examens de Mathématiques 30 en vue du diplôme en 1990 sont établies en fonction du groupe cible et non pas de la population qui tente le cours. En conséquence, lorsqu'on examine le taux de succès, le pourcentage d'élèves recevant un A, la moyenne, etc., il est important de reporter ces statistiques au groupe cible et pas à la population totale de Mathématiques 30.

NORMES DE PERFORMANCE

Les élèves qui atteignent un niveau *acceptable* en Mathématiques 30 reçoivent une note finale voisine de 50%. Ils ont acquis de nouvelles connaissances théoriques et pratiques en mathématiques mais ils peuvent s'attendre à rencontrer de grandes difficultés s'ils choisissent de s'inscrire dans des cours de mathématiques postsecondaires.

Ces élèves ont fait preuve de connaissances théoriques et pratiques dans les six branches du programme de Mathématiques 30. Ces élèves sont capables de faire la plupart des questions ouvertes qui se situent au niveau cognitif des connaissances ou de la compréhension. Ils réussissent dans certaines questions d'application mais ont habituellement des difficultés avec les questions qui se situent au niveau des activités mentales supérieures. Par exemple, ces élèves seraient capables de résoudre une équation trigonométrique qui comporte une mise en facteur, mais se heurteraient vraisemblablement à des difficultés s'ils devaient commencer par une substitution. Dans les relations quadratiques, ils seraient capables de déterminer la longueur du petit axe et les foyers d'une ellipse donnée, mais ils auraient du mal à trouver l'équation d'une ellipse, si on leur donnait ses foyers et la longueur du petit axe.

Les élèves qui atteignent un niveau *exceptionnel* en Mathématiques 30 reçoivent une note finale de 80% ou plus. Ces élèves ont fait preuve d'aptitudes et d'intérêt en mathématiques et sont sûrs de leurs aptitudes mathématiques. Ces élèves devraient rencontrer peu de difficultés dans des programmes de mathématiques postsecondaires et devraient être encouragés à poursuivre des carrières qui utiliseront leurs talents en mathématiques.

Les élèves exceptionnels font preuve de connaissances approfondies en mathématique et des techniques nécessaires pour appliquer ces connaissances à de nouvelles situations. Ces élèves peuvent répondre à la plupart des questions ouvertes aux quatre niveaux cognitifs. Ils peuvent déterminer la valeur du troisième terme d'une série arithmétique si on leur donne une formule pour la somme de n termes. Ils peuvent aussi trouver l'équation d'une fonction polynômiale étant donné les abscisses à l'origine et les coordonnées d'un point sur la courbe autre que l'ordonnée à l'origine. Les élèves exceptionnels sont également capables de résoudre des questions semblables dans les quatre autres branches.

STRUCTURE DE L'EXAMEN

Chaque examen de Mathématiques 30 en vue du diplôme est conçu pour refléter les concepts fondamentaux de Mathématiques 30 qui sont exposés dans le *Programme d'études - Secondaire 10-11-12*.

Les concepts des examens de Mathématiques 30 en vue du diplôme en 1990 ont reçu les pourcentages suivants:

Concept[1]	Pourcentage de la note totale d'examen
Trigonométrie	25
Relations quadratiques	22
Suites, séries et limites	20*
Statistiques	13*
Logarithmes	9
Fonctions polynômiales	11*
	100%

Les niveaux cognitifs des examens de Mathématiques 30 en vue du diplôme en 1990 ont reçu les pourcentages suivants:

Niveau cognitif[2]	Pourcentage de la note totale d'examen
Connaissances	9*
Compréhension	31*
Application	46*
Activités mentales supérieures	14*
	100%

Chaque examen suit d'aussi près que possible les spécifications ci-dessus. Toutefois, de petits ajustements sont parfois nécessaires par suite de l'inclusion de questions écrites valant 4 à 5 points. Les domaines de concept sont distribués proportionnellement entre les niveaux cognitifs et vice versa.

Le plan des examens de Mathématiques 30 en vue du diplôme en 1990 est le suivant:

Genre de questions	Nombre de questions	Nombre de points	Pourcentage
Choix multiples	40	40	61,5*
Ouvertes corrigées mécanographiquement	12	12	18,5*
Réponses écrites	3	13	20,0

[1]Les descriptions de concept ont été abrégées sur ce tableau.

[2]La description des niveaux cognitifs est données à l'Annexe B.

*Ces changements de pourcentage sont exposés aux pages suivantes.

CHANGEMENTS APPORTÉS EN 1990 AUX EXAMENS DE MATHÉMATIQUES 30 EN VUE DU DIPLÔME

Il y aura trois changements dans les examens de Mathématiques en vue du diplôme en 1990:

- Le nombre de questions à choix multiples corrigées mécanographiquement de la Partie A de l'examen sera réduit de 45 à 40. Le nombre de questions ouvertes corrigées mécanographiquement de la Partie B sera augmenté de 7 à 12. (Un modèle de la nouvelle feuille de réponses suit à la page 9.)

- Le pourcentage de chaque examen consacré aux concepts sera révisé pour donner moins d'importance aux Statistiques.

Cette modification réduira la nécessité que des questions en double ou semblables figurent dans le même examen.

- La structure révisée de l'examen donnera une plus grande place aux niveaux cognitifs d'Application et d'Activités mentales supérieures.

La modification dans la place accordée aux niveaux cognitifs dans les examens en vue du diplôme en 1990 permettra aux enseignants de distinguer plus efficacement entre les élèves qui sont forts en mathématiques et ceux qui sont nettement exceptionnels. Cette modification apportée à la structure de l'examen influera peut-être sur la moyenne provinciale et sur le pourcentage d'élèves ayant un A.

Il conviendra cependant de noter que les examens continueront à avoir le même nombre de questions que les élèves trouvent "faciles" ou "assez faciles". Les chances de succès pour les élèves qui trouvent les mathématiques difficiles devraient être les mêmes que les années précédentes.

NIVEAUX COGNITIFS

Quand on enseigne ou teste tout concept ou savoir-faire, il est possible de se placer à n'importe lequel des quatre niveaux cognitifs (Connaissances, Compréhension, Application et Activités mentales supérieures). Les questions types qui suivent illustrent ces niveaux cognitifs. Tous les exemples demandent une certaine connaissance de la définition d'une section conique; toutefois, les questions se situent à des niveaux cognitifs différents.

1er EXEMPLE NIVEAU COGNITIF -- CONNAISSANCES
SOURCE: EXAMEN DE JUIN 1989, QUESTION 22

Le lieu géométrique d'un groupe de points dans un plan qui sont équidistants d'un point fixe est

*A. un cercle
B. une ellipse
C. une parabole
D. une hyperbole

2e EXEMPLE NIVEAU COGNITIF -- COMPRÉHENSION
SOURCE: EXAMEN EN VUE DU DIPLÔME, JANVIER 1989 (FORM B), QUESTION 13

À partir d'un point sur l'ellipse $\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{16} = 1$, la somme des distances aux foyers est de

A. 6
*B. 8
C. 9
D. 16

3e EXEMPLE NIVEAU COGNITIF -- APPLICATION
SOURCE: QUESTION BRUTE

Si $P(4, 2{,}5)$ est situé sur une ellipse dont les foyers sont en $(\pm 3, 0)$, la longueur du grand axe de cette ellipse, arrondie au dixième, est

A. 8,5
B. 8,8
C. 9,4
*D. 10,1

4e EXEMPLE NIVEAU COGNITIF -- ACTIVITÉS MENTALES SUPÉRIEURES
SOURCE: EXAMEN DE JANVIER 1989, QUESTION 16

Une parabole, dont l'axe de symétrie est $y = -3$ et la directrice $x = -2$, passe par le point (4, 3). L'équation de la parabole est

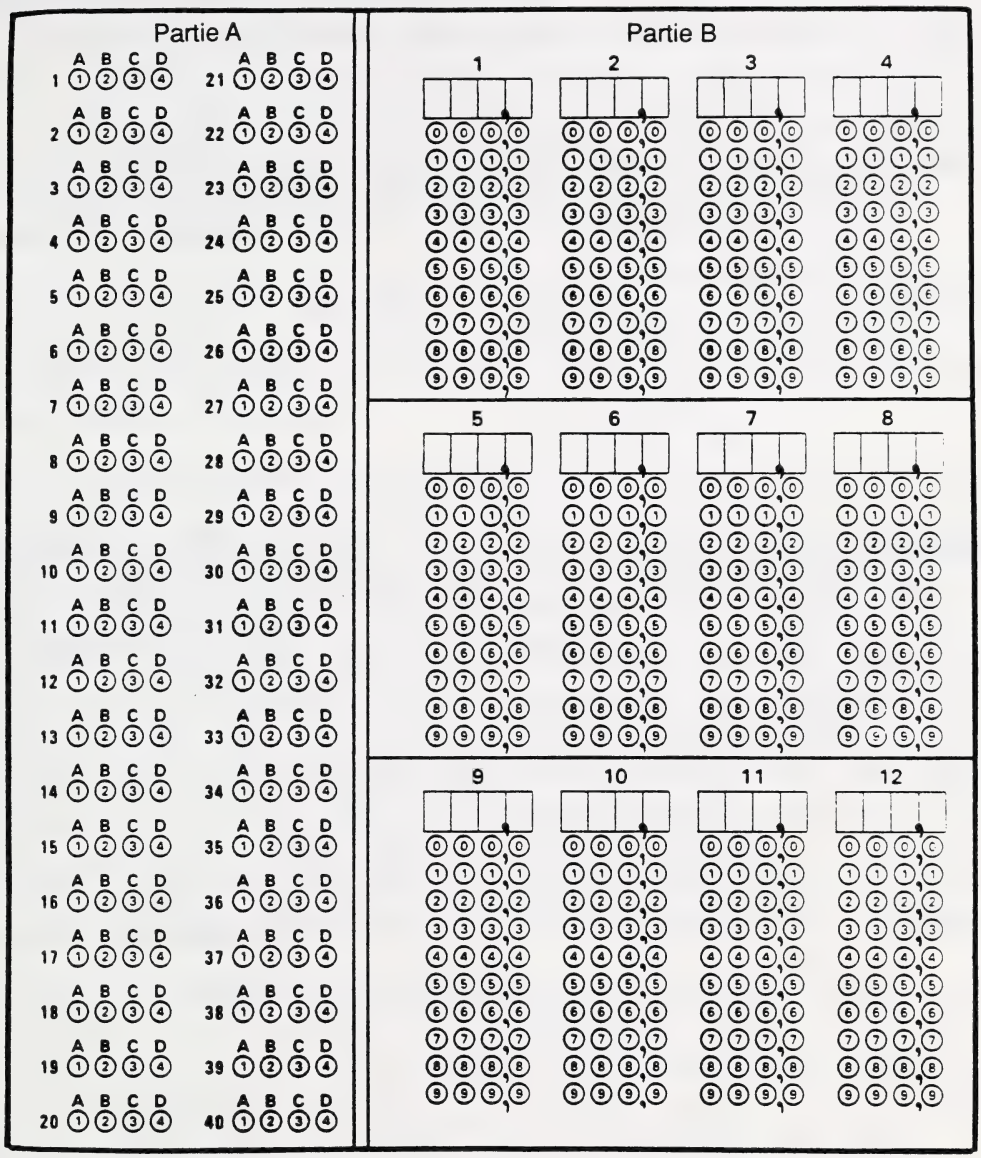
A. $y^2 - 16x + 6y + 37 = 0$

*B. $y^2 - 12x + 6y + 21 = 0$

C. $y^2 - 4x + 12y - 29 = 0$

D. $y^2 + 4x - 12y + 11 = 0$

MODÈLE DE FEUILLE DE RÉPONSES



Partie A

	A	B	C	D		A	B	C	D
1	1	2	3	4	21	1	2	3	4
2	1	2	3	4	22	1	2	3	4
3	1	2	3	4	23	1	2	3	4
4	1	2	3	4	24	1	2	3	4
5	1	2	3	4	25	1	2	3	4
6	1	2	3	4	26	1	2	3	4
7	1	2	3	4	27	1	2	3	4
8	1	2	3	4	28	1	2	3	4
9	1	2	3	4	29	1	2	3	4
10	1	2	3	4	30	1	2	3	4
11	1	2	3	4	31	1	2	3	4
12	1	2	3	4	32	1	2	3	4
13	1	2	3	4	33	1	2	3	4
14	1	2	3	4	34	1	2	3	4
15	1	2	3	4	35	1	2	3	4
16	1	2	3	4	36	1	2	3	4
17	1	2	3	4	37	1	2	3	4
18	1	2	3	4	38	1	2	3	4
19	1	2	3	4	39	1	2	3	4
20	1	2	3	4	40	1	2	3	4

Partie B

1	2	3	4
5	6	7	8
9	10	11	12

Il y a des mots et des expressions, souvent utilisés en classe de mathématiques, qui ne sont pas bien définis dans un contexte mathématique. Comme exemples, on peut citer *monte, descend, vers le haut* ou *vers le bas*, et *vers la droite* ou *vers la gauche*. Les exemples qui suivent illustrent comment ces mots et expressions pourront être utilisés dans de futurs examens en vue du diplôme.

<u>1er EXEMPLE</u> La courbe d'une fonction polynômiale descend vers la droite pour de grandes valeurs de x et a des abscisses à l'origine de -3, 0 et 5. Une équation de la fonction polynômiale pourrait être

*A. $y = x(x + 3)(5 - x)$

B. $y = x(x + 3)(x - 5)$

C. $y = x(3 - x)(x + 5)$

D. $y = x(x - 3)(x + 5)$

<u>2e EXEMPLE</u> Le sommet d'une parabole est en $(2, -3)$. Si le foyer est à quatre unités du sommet et que la parabole s'ouvre vers le bas, l'équation de la parabole sera

A. $(y + 3)^2 = -16(x - 2)$

B. $(y + 3)^2 = 16(x - 2)$

C. $(x - 2)^2 = 16(y + 3)$

*D. $(x - 2)^2 = -16(y + 3)$

<u>3e EXEMPLE</u> Si la courbe de $y = \sin \theta$ subit un changement de phase de $\frac{\pi}{2}$ vers la droite, le résultat est la courbe de

A. $y = \cos \theta$

*B. $y = -\cos \theta$

C. $y = \cos \left(\theta + \frac{\pi}{2}\right)$

D. $y = -\cos \left(\theta + \frac{\pi}{2}\right)$

GROUPE CIBLE - À QUI EST DESTINÉ LE COURS?

La population de Biologie 30 comprend essentiellement les élèves qui ont réussi Biologie 20. Les élèves auxquels le cours est destiné constituent le groupe cible. Les attentes des apprenants pour Biologie 30 sont appropriées aux 60% supérieurs de la population de 12e année dans la province. Il est cependant approprié d'encourager jusqu'à 65% des élèves de 12e année à tenter le cours. Ce pourcentage est conforme aux taux actuels d'inscription.

NORMES DE PERFORMANCE

Les élèves de Biologie 30 ont développé leur aptitude à observer, à rassembler des faits et à formuler des généralisations et des hypothèses, et à faire des inférences à partir d'observations. Ils ont montré leurs progrès dans la compréhension des concepts biologiques par l'accroissement de leur aptitude à les appliquer à des situations appropriées et à communiquer dans la langue spécialisée de la biologie.

Les élèves qui atteignent un niveau *acceptable* en Biologie 30 ont une note finale voisine de 50%. Ils peuvent montrer qu'ils comprennent l'essentiel de la nature de l'enquête scientifique en concevant et en interprétant de simples tests de laboratoire. Ils peuvent interpréter des données qui sont présentées sur des graphiques et des tableaux simples, et traduire en descriptions verbales des représentations symboliques des fonctions biologiques. Ils reconnaissent facilement les termes biologiques clés et peuvent en donner une définition. Ils peuvent prouver qu'ils ont atteint un niveau acceptable de compréhension des concepts biologiques en traçant le trajet que suivent les substances lorsqu'elles sont transportées dans les systèmes/appareils de l'organisme, en classant dans l'ordre les principales étapes d'un processus physiologique et en formulant des comparaisons structurales et fonctionnelles simples entre les éléments des systèmes/appareils du corps humain. Les élèves peuvent faire le lien entre ces concepts physiologiques et les expériences de la vie courante mais peuvent avoir des difficultés à faire le lien entre ces concepts et les problèmes de santé. Ces élèves peuvent composer des énoncés descriptifs ou explicatifs clairs et logiques sur les principaux concepts physiologiques humains.

Les élèves qui atteignent un niveau *exceptionnel* en Biologie 30 ont une note finale de 80% ou plus. En plus de répondre aux attentes d'un niveau acceptable, ils ont montré leurs aptitudes et leur intérêt en biologie et sont sûrs de leurs aptitudes. Ils peuvent interpréter des ensembles de données en corrélation comme des graphiques et des tableaux complexes. En présentant des données scientifiques, ils sélectionnent la forme la plus appropriée. Les concepts expérimentaux peuvent être analysés et évalués par ces élèves. Ils peuvent facilement identifier les parties importantes des organes humains et décrire leurs fonctions avec clarté et précision. Ils sont capables d'analyser les problèmes physiologiques humains qui comprennent au moins trois étapes étroitement liées, y compris une étape ne faisant pas partie du contenu "connu" de Biologie 30. Ces problèmes comporteraient le plus vraisemblablement des circuits autorégulés à rétroaction et/ou un minimum de deux systèmes ou appareils interactifs. Les élèves exceptionnels peuvent communiquer avec clarté et concision, en utilisant le vocabulaire scientifique approprié. Des compositions de plusieurs paragraphes sont à leur portée.

STRUCTURE DE L'EXAMEN

Chaque examen de Biologie 30 en vue du diplôme est conçu pour refléter les concepts fondamentaux de Biologie 30 qui sont exposé dans le *Programme d'études - Secondaire 10-11-12*.

Les concepts des examens de Biologie 30 en vue du diplôme ont reçu les pourcentages suivants:

Concept[1]	Pourcentage de la note totale d'examen
Processus cellulaires	9
Mécanismes homéostatiques	4
Nutrition et digestion	16
Liquides du corps	15
Échanges gazeux et transport des gaz	7
Dégagement d'énergie	5
Le rein	10
Régulation de l'environnement interne	20
Mouvement volontaire et support du corps	4
Reproduction humaine	10
	100%

Les niveaux cognitifs des examens de Biologie 30 en vue du diplôme ont reçu les pourcentages suivants:

Niveau cognitif[2]	Pourcentage de la note totale d'examen
Connaissances	25
Compréhension et application	55
Activités mentales supérieures	20
	100%

Chaque examen suit d'aussi près que possible les spécifications ci-dessus. Toutefois, de petits ajustements sont parfois nécessaires par suite de l'inclusion de questions écrites qui font appel à plus d'un concept ou qui valent 5 à 6 points. Les domaines de concept sont distribués proportionnellement entre les niveaux cognitifs et vice versa. Les questions qui exigent des connaissances pratiques et théoriques dans l'application de processus scientifiques sont réparties dans tout l'examen mais ne sont pas associées à des sujets ou à des niveaux cognitifs précis.

Le plan des examens de Biologie 30 en vue du diplôme est le suivant:

Genre de questions	Nombre de questions	Nombre de points	Pourcentage
Choix multiples	70	70	70
Réponses écrites	6 ou 7	30	30

---

[1]Les descriptions de concept ont été abrégées sur ce tableau.

[2]Une explication des niveaux cognifits est donnée à l'Annexe B.

POURCENTAGES POUR LES EXAMENS DE BIOLOGIE EN VUE DU DIPLÔME EN 1990

- Les questions peuvent inclure du matériel contextuel qui va au-delà des concepts fondamentaux tels que les définit le guide du programme. Ceci est considéré non seulement approprié mais nécessaire s'il s'agit de faire l'évaluation des savoir-faire cognitifs supérieurs, soit application, analyse, évaluation. On *ne* devrait *pas* en déduire que l'examen a redéfini le tronc commun à des fins pédagogiques.

- Les comités d'enseignants ont été encouragés à préparer des questions qui franchissent les limites des concepts aussi bien qu'elles établissent des liens entre les concepts biologiques et les expériences humaines réelles. Les réponses écrites, en particulier, peuvent être utilisées pour atteindre ces objectifs. Le plan de l'examen, qui donne la répartition des points entre les concepts fondamentaux, *doit* être interprété avec cela à l'esprit.

- Les 30 points alloués à la section des réponses écrites des examens de Biologie 30 en vue du diplôme en 1990 seront divisés entre six ou sept questions. Pour chaque question, il faudra une réponse exprimée avec soin.

CHANGEMENTS POUR LES EXAMENS DE BIOLOGIE 30 EN VUE DU DIPLÔME EN 1990

Un changement sera apporté aux examens de Biologie 30 en vue du diplôme en 1990:

- On allouera à une des questions plusieurs points pour le contenu du cours aussi bien que deux points pour les techniques de communication écrite. Ces deux points pour la communication écrite seront accordés conformément à une échelle préparée spécialement pour la question. La notation des tests expérimentaux a montré que les élèves peuvent obtenir des points pour le contenu seul, une partie des points pour le contenu et les techniques de communication écrite, ou tous les points pour le contenu ou les techniques de communication écrite. Toutefois, il est peu probable qu'un élève reçoive des points pour les techniques de communication écrite s'il n'en obtenait pas pour le contenu. Un exemple suit aux pages 14 et 15.

Modification de la question 4 de l'examen de juin 1989 de Biologie 30 en vue du diplôme.

Utilisez le tableau suivant pour répondre à la question 4.

Les données présentées ci-dessous ont été enregistrées pendant deux examens médicaux séparés d'un patient. À la suite de l'examen du 20 octobre, le patient a été décrit en bonne santé. Cependant, à la suite de l'examen du 17 novembre, le patient a été diagnostiqué souffrant d'une infection bactérienne des poumons.

Mesures du laboratoire médical

Date de l'examen	Rendement cardiaque (L/min)	Teneur du sang en hémoglobine (g/100 mL du sang)	Numération des globules blancs (par mm^3)	Teneur du sang artériel en O_2 (mL/100 mL de sang)	Teneur du sang veineux en O_2 (mL/100 mL de sang)
20 oct.	5,3	16	8 000	19,5	15,5
17 nov.	7,3	16	10 000	16,0	13,0

(6 points) 4. En faisant des phrases complètes, expliquez comment chacun des symptômes indiqués par les résultats du 17 novembre se rapporterait à une infection bactérienne des poumons. (Les points seront donnés à la fois pour le contenu et pour la qualité de l'expression.)

SUGGESTION DE CORRIGÉ POUR LE CONTENU (Maximum de 4 points)

1 point - L'augmentation du rendement cardiaque intervient pour compenser la réduction de la teneur du sang en oxygène.

1 point - L'augmentation du nombre des globules blancs intervient pour combattre l'infection bactérienne.

1 point - La diminution de la teneur en oxygène du sang artériel est causée par l'accumulation du liquide dans les poumons (réduction de surface), qui interfère avec l'entrée de l'oxygène dans le sang.

OU

- La diminution de la teneur en oxygène du sang artériel est causée par l'interférence bactérienne de l'entrée de l'oxygène dans le sang des capillaires pulmonaires.

1 point - La diminution de la teneur en oxygène du sang veineux est due à la diminution des niveaux d'oxygène dans le sang artériel (la demande de l'organisme en oxygène demeure relativement constante).

OU

- La diminution de la teneur en oxygène du sang veineux est due à l'augmentation de l'emploi d'oxygène à cause de l'augmentation du taux de métabolisme.

SUGGESTION D'ÉCHELLE DE NOTATION POUR LES TECHNIQUES DE COMMUNICATION ÉCRITES
(Maximum de 2 points)

2 - Les changements de la fonction cardiaque et de la composition sanguine sont logiquement liés à une infection bactérienne des poumons. Le contenu factuel ainsi que l'usage du vocabulaire scientifique dans l'explication révèlent de la maturité dans la compréhension des concepts biologiques. Des phrases incomplètes empêcheront l'élève de recevoir deux points.

1 - Les changements de la fonction cardiaque et de la composition sanguine sont logiquement liés à une infection bactérienne des poumons, mais l'explication peut contenir des erreurs factuelles et/ou des descriptions vagues. Le manque de vocabulaire approprié ou l'information factuelle incohérente indique une compréhension restreinte des concepts biologiques.

0 - Les changements de la fonction cardiaque et de la composition sanguine que représentent les données n'ont aucun lien logique avec une infection bactérienne des poumons.

EXEMPLE DE RÉPONSE À LA QUESTION 4

> Les résultats des tests du 17 nov. comparés à ceux du 20 oct. montrent que le patient a une infection bactérienne des poumons. Ceci est indiqué par l'augmentation du nombre de globules blancs qui combattent l'infection en attaquant les bactéries. Par suite du nombre accru de globules blancs, la teneur du sang en O_2 diminue, ce qui est indiqué par la chute de la teneur en O_2 du sang artériel et veineux. Pour compenser la chute de O_2 du sang, le débit cardiaque augmentera.

Évaluation de la réponse:

Contenu

Deux points devraient être donnés pour faire le lien entre le changement de débit cardiaque et la diminution des niveaux d'oxygène du sang et entre l'augmentation des globules blancs et la lutte contre l'infection bactérienne.

Techniques de communication écrite

Un point devrait être donné pour une preuve de pensée logique exprimée clairement. Cependant, la réponse contient la fausse supposition que, si les globules blancs augmentent, le nombre de globules rouges (capacité de transporter l'oxygène) diminue. L'élève n'a pas tenu compte de la stabilité de la teneur en hémoglobine.

NOUVELLES ORIENTATIONS DES TESTS EXPÉRIMENTAUX DE BIOLOGIE EN 1990

Certain des tests expérimentaux donnés en janvier et juin 1990 pourront comporter des questions d'un type nouveau comme ci-après.

1. Questions corrigées mécanographiquement

   - Questions à choix multiples qui contiennent chacune un nombre varié de bonnes réponses

   - Questions ouvertes de correspondance

   - Questions ouvertes de succession

2. Réponses écrites

   Pour évaluer les techniques processuelles scientifiques, un ensemble de questions basées sur un rapport de recherche scientifique réel sera présenté. Le contexte de ces questions consistera en une synopse du rapport qui inclura le problème, les procédures, aussi bien que des tableaux et/ou des graphiques de données. Les questions demanderont que l'élève utilise des techniques d'analyse, d'interprétation et d'évaluation.

Si les nouveaux types de question donnent un bon résultat dans les tests expérimentaux, il se peut que les examens de 1991 en vue du diplôme incluent des questions de ces types.

GROUPE CIBLE - À QUI EST DESTINÉ LE COURS?

Actuellement, la population de Chimie 30 comprend essentiellement tous les élèves qui ont réussi Chimie 20.

Les élèves auxquels le cours est destiné constituent le groupe cible. Les attentes des apprenants pour Chimie 30 sont appropriées à 45% de la population provinciale de 12e année. Il convient toutefois d'encourager 50 à 55% des élèves de 12e année à tenter le cours. Ce pourcentage est conforme aux taux actuels d'inscription.

NORMES DE PERFORMANCE

Les élèves qui atteignent un niveau *acceptable* en Chimie 30 obtiennent une note finale "passable" de 50%. Ils ont acquis des connaissances et des aptitudes nouvelles en chimie, mais ils peuvent s'attendre à rencontrer de sérieuses difficultés s'ils choisissent de s'inscrire dans des cours de chimie postsecondaires.

Ces élèves sont capables d'énoncer et de résoudre de nombreux problèmes de type qui nécessite une solution à une étape. Par exemple, les élèves peuvent déduire une valeur de pH d'une concentration donnée en ions hydronium, ou trouver le voltage net d'une réaction redox en se servant du livret de données. Ces élèves sont aussi capables d'équilibrer une réaction (combustion, formation, neutralisation ou redox) et de résoudre les problèmes stoechiométriques normaux basés sur ces équations. Suivre des directives données dans des procédures de laboratoire ne pose pas de problème pour ces élèves, pas plus que de tracer une courbe à partir de données expérimentales et de tirer des inférences valables d'un graphique.

Les élèves qui atteignent un niveau *exceptionnel* en Chimie 30 obtiennent une note finale de 80% ou plus. Ils devraient être assez bien préparés pour attaquer avec succès le niveau suivant de chimie, que ce soit à l'université, dans une école technique ou d'infirmières. Ces élèves peuvent créer leurs propres procédures de laboratoire si on leur donne une définition claire d'un problème. Ils peuvent reconnaître les faiblesses du travail de laboratoire et trouver les moyens appropriés de les corriger. Ces élèves peuvent écrire leurs propres équations pour les réactions de formation, de combustion, de neutralisation et redox, et peuvent résoudre de nombreuses variantes des problèmes de stoechiométrie basés sur ces équations. Ils sont capables de traduire sous forme d'équation ce qu'ils voient se produire dans une éprouvette et peuvent exprimer avec clarté des idées scientifiques. La caractéristique la plus significative de ce groupe est que ces élèves peuvent résoudre des problèmes d'une nature nouvelle et peuvent extrapoler ces solutions à des niveaux supérieurs de compréhension. Ils possèdent habituellement de bonnes techniques de communication et peuvent extraire des renseignements vitaux de données de laboratoire ou d'énoncés de problèmes.

STRUCTURE DE L'EXAMEN

Chaque examen de Chimie 30 en vue du diplôme est conçu pour refléter les concepts fondamentaux de Chimie 30 qui sont exposés dans le *Programme d'études - Secondaire 10-11-12*.

Les concepts des examens de Chimie 30 en vue du diplôme ont reçu les pourcentages suivants:

Concept[1]	Pourcentage de la note totale d'examen
Énergie chimique	32
Acides et bases	34
Oxydoréduction	34
	100%

Les niveaux cognitifs des examens de Chimie 30 en vue du diplôme ont reçu les pourcentages suivants:

Niveau cognitif[2]	Pourcentage de la note totale d'examen
Connaissances	30*
Compréhension et application	50
Activités mentales supérieures	20*
	100%

Chaque examen suit d'aussi près que possible les spécifications ci-dessus. Toutefois, de petits ajustements sont parfois nécessaires par suite de l'inclusion de questions écrites qui font appel à plus d'un concept ou qui valent 5 à 6 points. Les domaines de concept sont distribués proportionnellement entre les niveaux cognitifs et vice versa. Les questions qui exigent des connaissances pratiques et théoriques dans l'application de processus scientifiques sont réparties dans tout l'examen mais ne sont pas associées à des sujets ou à des niveaux cognitifs précis.

Le plan des examens de Chimie 30 en vue du diplôme est le suivant:

Genre de questions	Nombre de questions	Nombre de points	Pourcentage
Choix multiples	49	49	70*
Ouvertes corrigés mécanographiquement	7	7	10*
Réponses écrites	3	14	20

---

[1]Les descriptions de concept ont été abrégées sur ce tableau.

[2]Une explication des niveaux cognitifs est donnée à l'Annexe B.

*Ces changements de pourcentage sont passés brièvement en revue aux pages suivantes.

POURCENTAGES POUR LES EXAMENS EN VUE DU DIPLÔME EN 1990

- Toute question dans les trois sections de l'examen peut inclure des concepts appartenant à plus d'une unité.

- Les réponses écrites incluront un élément écrit qui nécessite que les élèves voient des rapports entre les concepts appris.

- Les réponses écrites peuvent nécessiter que l'élève écrive des équations équilibrées de réaction chimique avec les bons états de la matière.

- Les réponses numériques ne doivent être arrondies qu'une seule fois, à la fin de la question. Les réponses intermédiaires sont utilisées telles qu'elles sont affichées sur la calculatrice.

CHANGEMENTS APPORTÉS À L'EXAMEN DE CHIMIE EN VUE DU DIPLÔME EN 1990

Deux changements seront apportés aux examens de Chimie 30 en vue du diplôme en 1990:

- L'élément de connaissances de l'examen diminuera de 5% et l'élément des activités mentales supérieures augmentera de 5%.

- Les questions ouvertes corrigées mécanographiquement sont semblables à celles qui ont été utilisées dans les examens de Mathématiques 30 en 1989. Cependant, les élèves ne rempliront que *trois* des quatre cases pour les questions de calcul. La virgule de la décimale se trouve entre la deuxième et la troisième colonne. Un exemple de la page d'instructions suit à la page 20. Un modèle de la feuille de réponses suit à la page 21. Des exemples de questions ouvertes corrigées mécanographiquement suivent aux pages 22 à 24.

Le changement du pourcentage accordé aux niveaux cognitifs dans les examens en vue du diplôme en 1990 permettra aux éducateurs de faire la différence plus efficacement entre les élèves qui sont forts en chimie et ceux qui sont nettement exceptionnels. Il se peut que cette modification apportée à la structure de l'examen influe sur la moyenne provinciale et sur le pourcentage d'élèves qui obtiennent un A.

Il conviendra cependant de noter que les examens continueront à avoir le même nombre de questions que les élèves trouvent "faciles" ou "assez faciles". Les chances de succès pour les élèves qui trouvent la chimie difficile devraient être les mêmes que les années précédentes.

EXEMPLE DE FEUILLE D'INSTRUCTIONS (POUR LES QUESTIONS OUVERTES À CORRECTION MÉCANOGRAPHIQUE)

INSTRUCTIONS

Dans cette partie de l'examen, il y a sept questions ouvertes à correction mécanographique valant chacune un point. Tous les nombres utilisés dans les questions doivent être considérés comme étant le résultat de mesures.

Lisez attentivement chaque question.

Résolvez chaque question et écrivez votre réponse sur la feuille de réponses séparée.

Notez votre réponse à *trois* chiffres pour *toutes* les questions demandant des calculs, en remplissant les cercles correspondant à votre réponse.

Utilisez seulement un crayon HB.

Si vous voulez changer votre réponse, effacer d'abord complètement votre première réponse.

Exemple de question de *bon ordre*. Les *quatre* cases sont remplies sans tenir compte de la virgule (décimale).

1. Si on met les sujets suivants par ordre alphabétique, l'ordre sera _____.

   1. Mathématiques
   2. Chimie
   3. Biologie
   4. Physique

   Réponse: 3,2,1,4

   Inscrire: 32,14

FEUILLE DE RÉPONSES

Exemple de question de *calcul*. Seulement *trois* des quatres cases sont utilisées, la virgule sur la feuille de réponses déterminant lesquelles utiliser.

2. La masse en grammes d'argent métal formé quand 0,220 mol de solution de nitrate d'argent réagit avec le surplus de cuivre, à trois chiffres, est _____g.

   masse_{Ag} = (0,220 mol)(107,87 g/mol)

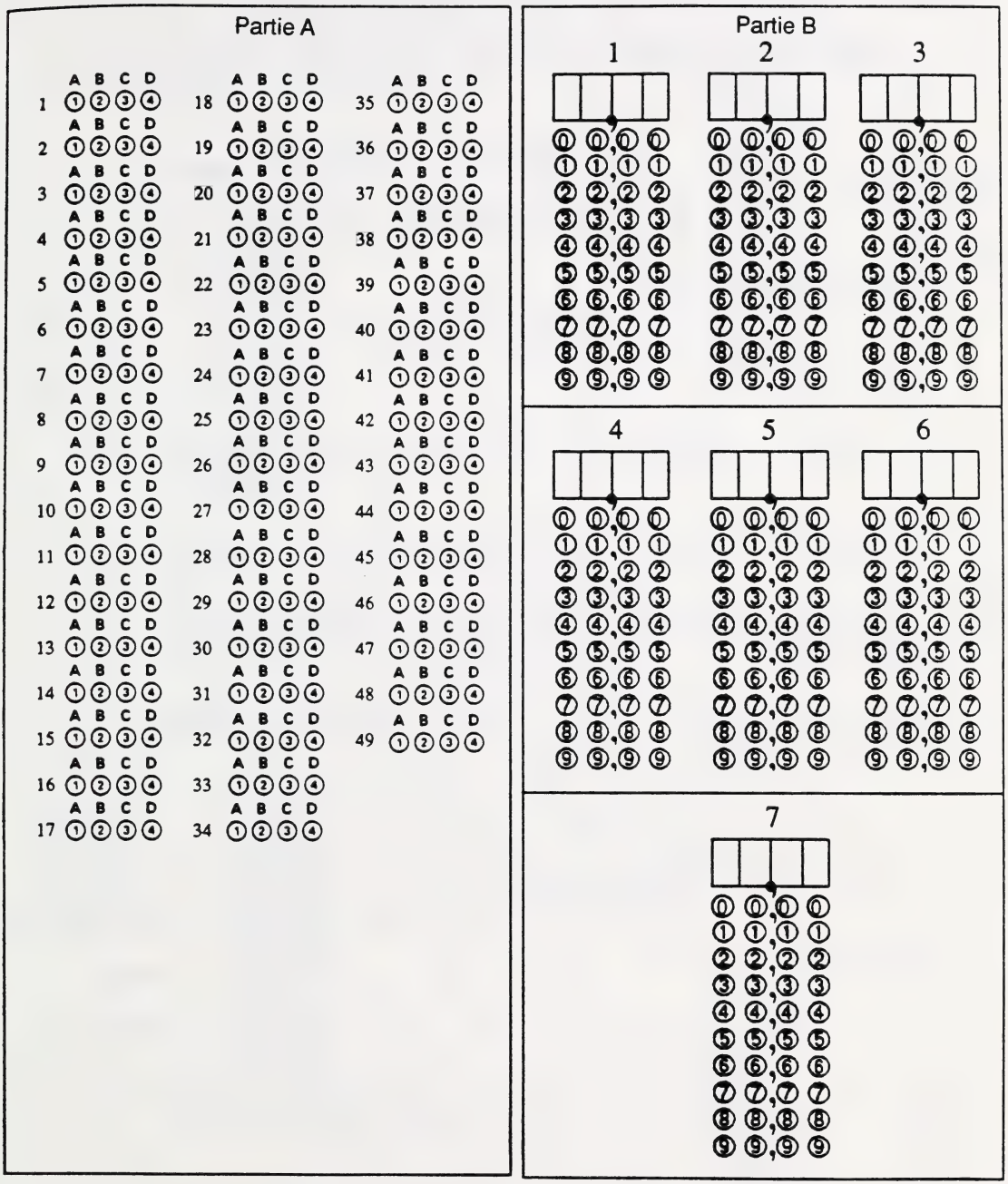
   = 23,7314 g

   = 23,7 g

   Inscrire: 23,7

FEUILLE DE RÉPONSES

MODÈLE DE FEUILLE DE RÉPONSES



EXEMPLES DE QUESTIONS OUVERTES À CORRECTION MÉCANOGRAPHIQUE

1. Le volume, en millilitres, de $H_2SO_4(aq)$ à 0,100 mol/L nécessaire pour neutraliser 80,0 mL de NaOH(aq) à 0,100 mol/L, à trois chiffres, est _____mL.

moles de H_2SO_4 = ½(moles NaOH)
= ½(0,0800 L)(0,100 mol/L)
= 0,00400 mol

∴ volume H_2SO_4 = 0,00400 mol/(0,100 mol/L)
= 40,0 mL (réponse à trois chiffres)

Inscrire 40,0

Note: 40,00 est inexact et sera noté comme une mauvaise réponse

FEUILLE DE RÉPONSES

virgule utilisée pour inscrire la réponse

2. Le pH de 100 mL d'une solution de $H_3PO_4(aq)$ à 0,100 mol/L, exact à trois chiffres, est _____.

$[H_3O^+(aq)] = \frac{24}{100}$ (0,100 mol/L)
= 0,024 mol/L

∴ pH = -log[0,024 mol/L]
= 1,619788758
= 1,62 (réponse à trois chiffres)

Inscrire 1,62

FEUILLE DE RÉPONSES

virgule utilisée pour inscrire la réponse

3. La masse en grammes d'argent produit dans une pile électrochimique quand 0,110 mol de plomb réagit, exact à trois chiffres, est _____g.

moles de Ag = $\frac{2}{1}$ (moles de Pb)

= $\frac{2}{1}$(0,110 mol) = 0,220 mol

∴ mass Ag = (0,220 mol)(107,87 g/mol)

= 23,7314 g

= 23,7 g (réponse à trois chiffres)

Inscrire 23,7

Note: 23,73 est inexact et sera noté comme mauvaise réponse

FEUILLE DE RÉPONSES

virgule utilisée pour inscrire la réponse

Utilisez l'information suivante pour répondre à la question 4.

Les équations représentent des réactions endothermiques.

1. $H_2(\ell) \rightarrow H_2(g)$

2. $H_2(s) \rightarrow H_2(\ell)$

3. ${}^{4}_{2}He \rightarrow 2\,{}^{2}_{1}H$

4. $H_2(g) \rightarrow 2H(g)$

4. Quand on met les réactions dans l'ordre de la chaleur croissante de réaction, le bon ordre est _____.

Réponse: 1,2,4,3

Inscrire 12,43

Note: question d'ordre
∴ quatre chiffres sont notés individuellement

FEUILLE DE RÉPONSES

ne pas tenir compte de la virgule pour inscrire la réponse

5. Quand 150,0 kg d'eau à 87,0°C refroidissent jusqu'à 25,3°C, le nombre de mégajoules de chaleur dégagés, à trois chiffres, est _____MJ.

ΔH = (150,0 kg)(4,19 J/g°C)(61,7°C)
= 38778,45 kJ
= 38,77845 MJ
= 38,8 MJ (réponse à trois chiffres)

Inscrire 38,8

Note: 38,78 est inexact et sera noté comme une mauvaise réponse

FEUILLE DE RÉPONSES

virgule utilisée pour inscrire la réponse

6. Dans une expérience, 150 mL d'eau à 83,0°C sont ajoutés dans un verre de polystyrène contenant 50,0 mL d'eau à 15,0°C. La température finale du mélange en degrés Celsius, à trois chiffres, est _____°C.

perte = gain

$$(150\ \text{g})(4{,}19\ \text{J/g°C})(83{,}0\text{°C} - T) = (50{,}0\ \text{g})(4{,}19\ \text{J/g°C})(T - 15{,}0\text{°C})$$

$$12450\ \text{g°C} - 150T\ \text{g} = 50{,}0T\ \text{g} - 750\ \text{g°C}$$

$$13200\ \text{g°C} = 200{,}0T\ \text{g}$$

$$T = \frac{13200\ \text{g°C}}{200{,}0\ \text{g}}$$

T = 66,0°C (réponse à trois chiffres)

Inscrire 66,0

Note: 66,00 est inexact et sera noté comme une mauvaise réponse

FEUILLE DE RÉPONSES

virgule utilisée pour inscrire la réponse

- Dans toutes les questions de calcul, on n'arrondit qu'une fois, à la dernière étape des calculs.
- Pour avoir une explication des chiffres significatifs, de la manipulation des données et des règles pour arrondir, se reporter à l'Annexe A.

GROUPE CIBLE - À QUI LE COURS EST-IL DESTINÉ?

La physique combine des savoir-faire processuels scientifiques avec des savoir-faire mathématiques d'analyse. Le langage de base de la physique est les mathématiques et, même au niveau de l'école secondaire, il faut que l'élève ait un niveau honnête de compétences mathématiques. C'est pour cette raison que, pour entrer dans les cours de Physique 10-20-30, il faut avoir obtenu une bonne moyenne en mathématiques et en sciences de 9e année. Ainsi 50 à 60% de la population de 10e année pourrait tenter Physique 10 avec des chances de réussir. En supposant une diminution normale au cours des trois ans, environ 35 à 40% de la population de 12e année pourrait tenter le cours de Physique 30.

Le nombre d'élèves de Physique 30 est plus près de 25% de la population de 12e année; plus d'élèves pourraient donc s'inscrire en Physique 30 et y réussir. Le cours convient également aux garçons et aux filles, mais les statistiques d'inscription montrent que beaucoup plus de garçons que de filles prennent Physique 30. Il n'y a pas de raison intellectuelle valable à cette anomalie.

NIVEAU DE PERFORMANCE

Les élèves qui atteignent un niveau *acceptable* en Physique 30 obtiennent une note finale voisine de 50%. Ils ont acquis de nouvelles connaissances théoriques et pratiques en physique mais ils peuvent s'attendre à rencontrer de grandes difficultés s'ils choisissent de s'inscrire dans des cours de physique postsecondaires.

Ces élèves peuvent formuler et résoudre des problèmes qui peuvent être rattachés rapidement à une équation du livret de donnés. Leurs savoir-faire de laboratoire sont limités à suivre des directives explicites et à utiliser des données de laboratoire pour vérifier des informations de physique connues. Ces élèves sont capables de calculer des quantités comme l'indice de réfraction, le rayon d'orbite, la force électrique et la fonction photoélectrique du travail. Ils tendent à utiliser des méthodes propres à la question dans la solution de leurs problèmes et utilisent rarement les grandes généralisations de la physique, comme les lois de Newton ou les lois de la conservation de la charge, de la quantité de mouvement et de l'énergie. Des changements mineurs dans la présentation des problèmes causent des difficultés majeures à ces élèves.

Les élèves qui atteignent un niveau *exceptionnel* en Physique 30 obtiennent une note finale de 80% ou plus. De tels élèves ont fait preuve d'aptitudes et d'intérêt en mathématiques et en physique et sont sûrs de leurs aptitudes scientifiques. Ces élèves devraient rencontrer peu de difficultés dans des programmes postsecondaires de physique et devraient être encouragés à poursuivre des carrières qui utiliseront leurs talents en physique.

Les élèves exceptionnels font preuve de beaucoup plus de souplesse et de créativité que la moyenne. Ils cherchent des méthodes générales et n'ont pas peur d'utiliser les lois de la conservation pour résoudre un problème inhabituel. Ils reportent les connaissances d'un domaine de physique à un autre et savent formuler leurs réponses en termes clairs et concis. Au laboratoire, les élèves exceptionnels peuvent s'en tirer avec des données qui sont loin d'être parfaites ou avec des instructions incomplètes. Ils font des inférences qui ne font pas partie du domaine "connu" de la physique. Sur le plan du développement des concepts, ils peuvent faire la distinction entre les vecteurs et les scalaires, et entre les forces et les champs. C'est ce groupe-là qui peut appliquer ces distinctions pour résoudre les problèmes.

STRUCTURE DE L'EXAMEN

Chaque examen de Physique 30 en vue du diplôme est conçu pour refléter les concepts essentiels de Physique 30, qui sont exposés dans le *Programme d'études - Secondaire 10-11-12*.

Les concepts des examens de Physique 30 en vue du diplôme ont reçu les pourcentages suivants:

Concept[1]	Pourcentage de la note totale d'examen
Nature et comportement de la lumière	23
Champ électrique et champ magnétique	27
Radiations électromagnétiques	15
Structure de la matière	20
Théories physiques modernes	15
	100%

Les niveaux cognitifs des examens de Physique 30 en vue du diplôme ont reçu les pourcentages suivants:

Niveau cognitif[2]	Pourcentage de la note totale d'examen
Connaissances	25
Compréhension et application	50
Activités mentales supérieures	25
	100%

Chaque examen suit d'aussi près que possible les spécifications ci-dessus. Toutefois, de petits ajustements sont parfois nécessaires par suite de l'inclusion de questions écrites qui valent 5 à 6 points. Les domaines de concept sont distribués proportionnellement entre les niveaux cognitifs et vice versa. Les questions qui exigent des connaissances pratiques et théoriques dans l'application de processus scientifiques sont réparties dans tout l'examen mais ne sont pas associées à des sujets ou à des niveaux cognitifs précis.

Le plan des examens de Physique 30 en vue du diplôme est le suivant:

Genre de questions	Nombre de questions	Nombre de points	Pourcentage
Choix multiples	49	49	70
Réponses écrites	4	21	30

---

[1]Les descriptions de concept ont été abrégées sur ce tableau.

[2]Une explication des niveaux cognifits est donnée à l'Annexe B.

POURCENTAGES POUR LES EXAMENS EN VUE DU DIPLÔME EN 1990

- Certaines questions nécessiteront la synthèse de concepts appartenant à plus d'une seule unité.

- Dans toutes les réponses écrites comportant des calculs, une formule explicite est nécessaire comme première étape, avec les valeurs substituées écrites explicitement dans une étape suivante.

- Les réponses numériques ne doivent être arrondies qu'une seule fois, à la fin de la question. Les réponses intermédiaires sont utilisées telles qu'elles sont affichées sur la calculatrice.

NOUVELLES ORIENTATIONS POUR LES TESTS EXPÉRIMENTAUX DE PHYSIQUE EN 1990

- Les questions ouvertes à correction mécanographique feront l'objet de tests expérimentaux au cours de l'année scolaire 1989-90. Le but en testant est de contrôler les effets des chiffres significatifs, l'emploi des préfixes et l'usage de la numération scientifique. Chaque test expérimental d'une heure contiendra 15 questions à choix multiples, cinq questions ouvertes à correction mécanographique et une réponse écrite. Chaque test expérimental de durée complète comportera 37 questions à choix multiples, 12 questions ouvertes à correction mécanographique et quatre questions écrites.

- Un document donnant des exemples de questions ouvertes à correction mécanographique, ainsi que des explications des solutions, sera publié au début de l'année scolaire 1989-90. Ce document sera distribué à toutes les écoles secondaires.

- Des réponses écrites portant sur la conception expérimentale et la technologie pratique continueront à faire l'objet de tests expérimentaux au cours de l'année scolaire 1989-90.

Si les résultats des tests expérimentaux pour ces types de questions sont satisfaisants, il se peut que ces questions soient incluses dans la série d'examens en vue du diplôme en 1991.

PRINCIPES DE PRÉPARATION DES EXAMENS

La plupart des élèves apprennent la physique en faisant d'abord des calculs courants, en bâtissant ensuite une base de concepts en physique et enfin en acquérant la capacité de transposer les concepts et savoir-faire à de nouveaux type de problèmes. Les trois questions à choix multiples qui suivent à la page 28 exigent une connaissance de la force magnétique sur un fil porteur de courant; chaque question illustre, cependant, un niveau de compréhension différent.

1er EXEMPLE -- CALCUL COURANT

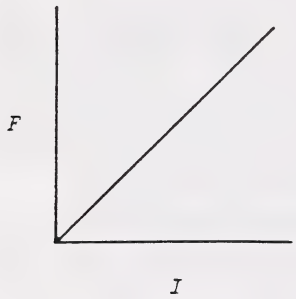
Un fil de 10,0 cm transporte un courant de 1,4 A perpendiculairement à travers un champ magnétique de 1,7 T. La force de déflexion du fil est de

*A. 0,24 N
B. 0,31 N
C. 3,1 N
D. 24 N

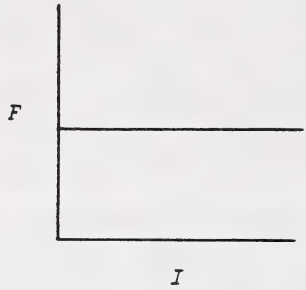
2e EXEMPLE -- BÂTIR UNE BASE DE CONCEPTS

Deux fils parallèles transportent chacun un courant. Un fil a un courant fixe, tandis que le second fil a un courant variable. La force *F* comme fonction du courant *I* dans le second fil est représentée par

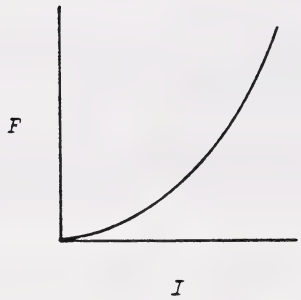
*A.



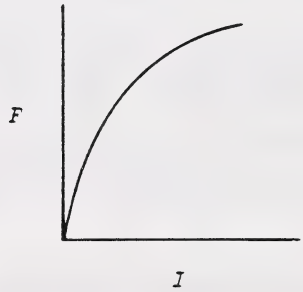
B.



C.



D.



3e EXEMPLE -- TRANSPOSER DES CONCEPTS À UN NOUVEAU TYPE DE PROBLÈME

Un fil d'une densité linéaire de 0,025 kg/m et d'une longueur de 0,36 m est placé perpendiculairement à un champ magnétique de 0,049 T. Le courant nécessaire pour que le fil reste suspendu est de

A. 0,51 A
B. 1,4 A
*C. 5,0 A
D. 14 A

Il y aura des questions à chacun des trois niveaux de compréhension dans l'examen en vue du diplôme. La partie des réponses écrites fournira la majorité des questions comportant des savoir-faire d'ordre supérieur.

ANNEXE A: INDICATIONS POUR LES CHIFFRES SIGNIFICATIFS, LA MANIPULATION DES DONNÉES ET RÈGLES POUR ARRONDIR

Ces indications sont basées sur celles que recommande l'Association canadienne de normalisation.

Chiffres significatifs

1. Quelle que soit sa place dans la partie décimale, tout chiffre de 1 à 9 est un chiffre significatif et 0 peut être significatif.

   Ex. 147 0,147 0,001 47 $1,47 \times 10^3$ tous ont 3 chiffres significatifs

2. Les zéros en tête ne sont pas significatifs.

   Ex. 027 et 0,035 ont 2 chiffres significatifs

3. Les zéros à la fin de la partie décimale sont significatifs.

   Ex. 0,127 00 et 20,000 ont 5 chiffres significatifs

4. Les zéros à droite d'un nombre entier sont considérés ambigus. *Student Evaluation and Records Branch considérera donc que tous les zéros sont significatifs.*

   Ex. 200 sera considéré comme ayant 3 chiffres significatifs à moins que ce ne soit un compte exact

   Cet usage ambigu n'est pas souhaitable et Student Evaluation and Records Branch s'efforcera de mettre la plupart de ces nombres en numération scientifique.

   Ex. 2×10^2 si on veut 1 chiffre significatif
   $2,0 \times 10^2$ si on veut 2 chiffres significatifs

   Les préfixes appropriés peuvent être utilisés pour remplacer la numération scientifique.

5. Pour les valeurs logarithmiques, telles que le pH, tout chiffre à gauche de la virgule *n*'est *pas* significatif.

   Ex. 1,20 a 2 chiffres significatifs
   7 a 0 chiffre significatif

Manipulation des données

1. Quand on additionne ou que l'on soustrait des quantités mesurées, la réponse calculée devrait être arrondie au même degré de précision que le moins précis des nombres employés dans le calcul.

   Ex. 38,5 le moins précis
   0,123
   19,54
   58,163

   La réponse devrait être arrondie à 58,2.

2. Quand on multiplie ou que l'on divise des quantités mesurées, la réponse calculée devrait être arrondie au même nombre de chiffres significatifs qu'en contient la quantité qui a le moins de chiffres significatifs.

   Ex. 36,3 cm x 451,91 cm = 16 404,333 cm^2

   La réponse devrait être arrondie à $1,64 \times 10^4$ cm^2.

Chiffres ronds

1. Quand le premier chiffre à laisser tomber est inférieur ou égal à 4, le dernier chiffre que l'on garde ne devrait pas être changé.

   Ex. 7,849 arrondi à 2 chiffres est 7,8

2. Quand le premier chiffre à laisser tomber est supérieur ou égal à 6, le dernier chiffre que l'on garde devrait être élevé de 1.

   Ex. 5,262 arrondi à 2 chiffres devient 5,3

3. Quand le premier chiffre à laisser tomber est 5, le dernier chiffre que l'on garde devrait être élevé de 1.

   Ex. 2,148 501 arrondi à 4 chiffres devient 2,149
   2,135 22 arrondi à 3 chiffres devient 2,14
   3,7500 arrondi à 2 chiffres devient 3,8
   3,65 arrondi à 2 chiffres devient 3,7

ANNEXE B: EXPLICATION DES NIVEAUX COGNITIFS

1. Connaissance

La *connaissance* se définit comme un ensemble comprenant les comportements et les situations d'examen qui mettent l'accent sur le souvenir, soit par reconnaissance soit par rappel d'idées, de matériaux ou de phénomènes. Ce niveau comprend la connaissance de la terminologie, de faits spécifiques (dates, événements, personnes, etc.), de conventions, de classifications et de catégories, de critères, de méthodes d'enquête, de principes et de généralisations, ainsi que de théories et de structures.

2. Application et compréhension

La compréhension s'applique aux réponses qui indiquent que l'élève a saisi le message littéral contenu dans une communication. Cela veut dire que l'élève est capable de traduire, interpréter ou extrapoler. La traduction s'applique à l'aptitude à transposer une communication dans une autre langue. L'interprétation implique la réorganisation des idées (inférences, généralisations ou résumés). L'extrapolation est l'aptitude à faire des estimations ou des prédictions basées sur la compréhension des tendances ou des orientations.

L'application exige que l'élève applique une donnée abstraite appropriée (théorie, principe, idée, méthode) à une situation nouvelle.

3. Activités mentales supérieures

L'analyse, la synthèse et *l'évaluation* sont comprises dans cette catégorie. L'analyse implique la capacité de reconnaître des hypothèses qui ne sont pas énoncées, de distinguer les faits des hypothèses, de distinguer la conclusion des affirmations qui l'appuient, de reconnaître les faits ou les hypothèses qui sont essentiels à une thèse principale ou aux arguments à l'appui de cette thèse, de distinguer les relations de cause à effet d'autres relations séquentielles, et de reconnaître le point de vue d'un auteur.

La synthèse est le fait de produire une communication unique. C'est la capacité d'avancer des façons de vérifier des hypothèses, de concevoir une expérience, de formuler et de modifier des hypothèses et, enfin, la capacité de faire des généralisations.

L'évaluation se définit comme le fait de porter des jugements sur la valeur des idées, des solutions ou des méthodes. Elle implique l'emploi de critères pour juger dans quelle mesure des détails sont exacts, valables, économiques ou satisfaisants. L'évaluation implique la capacité d'appliquer des critères donnés à des jugements portés sur un travail fait, d'indiquer des erreurs de logique dans des arguments et de comparer des théories majeures et des généralisations.

EMPLOI EN CLASSE

Les élèves du secondaire dans les cours de mathématiques et de sciences physiques peuvent et devraient acheter des calculatrices scientifiques (calculatrices avec les touches trigonométriques et logarithmiques). Les calculatrices plus puissantes et capables de calculer et de mémoriser des bases de données et de fonctionner comme des carnets électroniques sont également disponibles, bien qu'à un prix qui dépasse quelque peu ce qu'on inclurait dans les fournitures scolaires normales. À mesure que la technologie des calculatrices évoluera, il faudra que les enseignants se tiennent au courant de la situation. Pour le moment, on peut considérer que tous les élèves de 12e année sont responsables de se procurer une calculatrice scientifique et d'apprendre à s'en servir.

L'emploi de calculatrices programmables à affichage numérique devrait également être encouragé. L'exercice de programmer des calculatrices est une expérience éducative précieuse. Les carnets électroniques sont certes aussi un outil pédagogique utile. Les enseignants devraient offrir des expériences éducatives basées sur l'emploi de technologies en évolution, en fournissant des activités stimulantes qui conduisent à l'intégration de telles technologies dans les méthodes de solution de problèmes dont dispose l'élève du secondaire.

De la même façon, les élèves de 9e année devraient savoir utiliser les calculatrices à mémoire. Toutefois, il n'est pas prévu qu'un test de rendement provincial exige l'emploi de telles calculatrices. Ainsi, on devrait encourager l'emploi des calculatrices et s'attendre à un accroissement progressif de l'aptitude à se servir des fonctions spécialisées tout au long du programme scolaire, pour qu'au secondaire la maîtrise de tels instruments soit une chose assurée.

Bien que l'emploi de calculatrices doive être encouragé dans les classes élémentaires, il est tout aussi peu probable que ces instruments soient nécessaires pour des tests de rendement en 3e et 6e années.

Puisque la situation sur la technologie, la disponibilité et l'emploi des calculatrices est encore très fluide, la présente politique sera révisée chaque année.

EXPLOI AUX EXAMENS

Déclaration de principe

Alberta Education encourage l'emploi de calculatrices en classe mais, afin d'assurer aux élèves impartialité et équité, l'emploi de calculatrices équipées pour afficher ou imprimer des résultats alphabétiques en langue courante n'est pas permis dans les tests et examens provinciaux. Les élèves passant les examens de mathématiques, chimie et physique en vue du diplôme sont censés avoir et utiliser des calculatrices scientifiques.

Lignes directrices

1. Les calculatrices approuvées pour emploi dans les examens et tests administrés au nom d'Alberta Education sont des calculatrices qui ne peuvent ni tracer les graphiques de fonctions mathématiques, ni mettre en facteurs une fonction algébrique, ni accepter des données à traiter alphabétiques ou produire des résultats alphabétiques, ni mémoriser un texte en langage courant, ni se connecter à des imprimantes périphériques, unités de disques ou autres dispositifs analogues.

2. Les calculatrices à fonctions programmables sont approuvées pour emploi dans les examens pourvu que les mémoires aient été remises à zéro avant le début du test ou de l'examen.

Procédures

1. Les examinateurs inspecteront toutes les calculatrices apportées dans la salle d'examen pour s'assurer que cette politique n'est pas enfreinte.

2. Ils peuvent demander aux autres surveillants de les aider à remettre à zéro les mémoires des calculatrices programmables.

3. L'identification des calculatrices approuvées est une responsabilité qui incombe à l'examinateur en chef et au directeur. Toute exception aux lignes directrices doit être approuvée par le directeur de Student Evaluation and Records Branch d'Alberta Education, avant le jour de l'examen.

ANNEXE D: VOCABULAIRE FRANÇAIS EN MATHÉMATIQUES ET SCIENCES

Introduction

Le développement des connaissances a entraîné l'élaboration d'un vocabulaire spécialisé en mathématiques et en sciences. Certains mots sont des créations et n'ont pas d'équivalent dans le langage courant tandis que d'autres sont des mots de tous les jours auxquels on a ajouté une signification supplémentaire. Ce vocabulaire spécialisé est rendu de façons très différentes dans les ressources en français à la disposition des élèves du secondaire et ces différences ont parfois causé de la confusion dans de précédents examens en vue du diplôme. De façon à assurer que la version française des examens de mathématiques et de sciences en vue du diplôme soit équitable pour tous les élèves de l'Alberta dont les cours sont donnés en français, il a été nécessaire de préparer une liste de vocabulaire convenu qui serait utilisée dans les examens.

Sources du vocabulaire

La plupart des créations spéciales n'ont qu'une seule signification et ces mots, comme quark et chromosome, figureront souvent dans un dictionnaire scolaire de français général. D'autre part, les sens spécialisés de termes tels que champ, période ou normal sont souvent omis dans ces dictionnaires ou sont définis d'une façon qui peut prêter à confusion. Un dictionnaire français spécialisé[1] donne normalement des définitions exactes de la plupart des termes et a l'avantage supplémentaire de fournir des informations contextuelles utiles. Ce type de dictionnaire est une ressource essentielle en classe.

Du fait que les élèves francophones de l'Alberta font une partie de leurs lectures en anglais, il est également nécessaire d'avoir une liste bilingue de vocabulaire spécialisé. Alberta Education a publié des Lexiques en mathématiques, chimie, physique et biologie[2], donnant des listes partielles qui complètent un dictionnaire français-anglais comme le Robert Collins.

Déclaration de principe

Student Evaluation and Records Branch suit généralement l'usage des quatre Lexiques d'Alberta Education, avec quelques adaptations. Les quatre listes ci-après donnent les traductions de mots qui sont couramment utilisés dans les examens et pour lesquels les Lexiques donnent des traductions difficiles.

[1]Exemples de dictionnaires spécialisés appropriés

J. P. Sarmant, Dictionnaire de physique (Paris 1981: Hachette)
R. Legendre, Dictionnaire actuel de l'éducation (Paris 1988: Larousse)

[2]On peut se procurer les Lexiques de chimie, physique et biologie à l'adresse suivante: Learning Resources Distribution Centre, 12360 - 142 St, Edmonton T5L 4X9, avec les codes LRDC suivants: 1X510003 (biologie), 1X500082 (chimie) et 1X500081 (physique), et pour le Lexique de mathématiques: Curriculum Support Branch, 5th Floor, Devonian Building, East Wing, 11160 Jasper Avenue, Edmonton T5K 0L2.

Biologie

building block	constituant (m.)
heart murmur	souffle (m.) cardiaque
manipulated variable independent variable	variable (f.) manipulée variable (f.) indépendante
oxygen content	teneur (f.) en oxygène
(heart) pacemaker	stimulateur (m.) cardiaque
responding variable dependent variable	variable (f.) dépendante
tidal volume	volume (m.) courant
trimester (seulement dans le contexte de la grossesse)	trimestre (m.)

Chimie

acceptor	accepteur (m.)
control	témoin (m.)
experimental error	erreur (f.) expérimentale
heat content ΔH (enthalpy)	enthalpie (f.)
heat of reaction ΔH (enthalpy change)	chaleur (f.) de réaction (changement (m.) d'enthalpie)
rate (proportion) (speed)	taux (m.) vitesse (f.)

Physique

electric energy (mesurée en joules)	énergie (f.) électrique
electric power (mesurée en watts)	puissance (f.) électrique
gravitational	gravitationnel, -le
Newton's Law of Universal Gravitation	loi (f.) newtonienne de la gravitation universelle
ground state	état (m.) fondamental
point source of light	source (f.) lumineuse ponctuelle
uncertainty	incertitude (f.)

Mathématiques

focal radii	rayons (m.) focaux
graph (général) (analyse fonctionelle)	graphique (m.) ensemble (m.) de couples
inverse function[3]	fonction (f.) réciproque f^{-1} ex. $f(x) = 2^x$ $f^{-1}(x) = \log_2 x$
ordered pair	couple
range (statistiques) (analyse fonctionnelle)	étendue (f.) image[4] (f.)
reciprocal function[3]	fonction (f.) inverse 1/f ex. f(x) = tg x 1/f = cotg x
x-intercept	abscisse (f.) à l'origine
y-intercept	ordonnée (f.) à l'origine
z-score	cote (f.) z

[3]Cet usage corrige l'erreur fondamentale faite dans L'univers mathématique 5, qui emploie (p.54) "inverse" au lieu de "réciproque".

[4]L'usage de "champ" que l'on trouve dans L'univers mathématique 5 (p.52) est rejeté pour éviter la confusion avec l'usage de "champ" en physique.